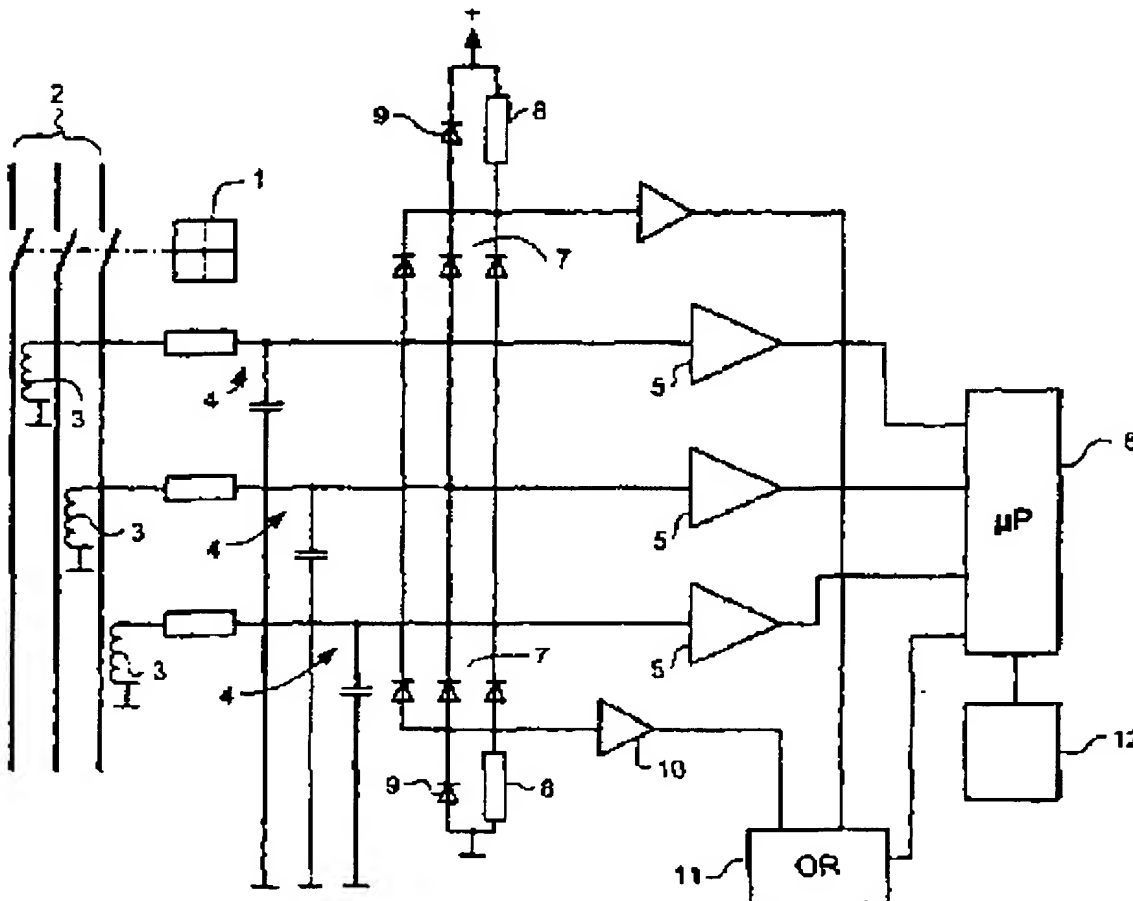


PA: (SIEI) SIEMENS AG;
IN: PANCKE A; REHAAG H; ROEHL W; SCHUST P;
FA: **DE10054496**-A1 16.05.2002;
CO: DE;
IC: H01H-071/74; H02H-003/05;
MC: U24-E02; U24-G01; V03-C06; X13-D04A;
DC: U24; V03; X13;
FN: 2002549202.gif
PR: DE1054496 31.10.2000;
FP: 16.05.2002
UP: 13.09.2002





①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 54 496 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:
H 02 H 3/05
H 01 H 71/74

②1 Aktenzeichen: 100 54 496.7
②2 Anmeldetag: 31. 10. 2000
④3 Offenlegungstag: 16. 5. 2002

DE 100 54 496 A 1

⑦1 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

⑦2 Erfinder:
Pancke, Andreas, 13507 Berlin, DE; Rehaag, Hans,
16341 Zepernick, DE; Roehl, Wolfgang, 13503
Berlin, DE; Schust, Peter, 12683 Berlin, DE

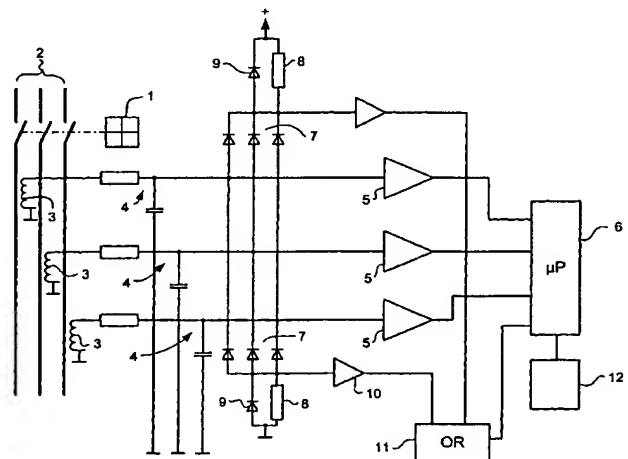
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Verfahren und Schaltungsanordnung zur Registrierung von übersteuerungsbedingten Fehlmessungen in Messverstärkern

⑤7 Bei der Ableitung von Störimpulsen durch Dioden, die einem Messverstärker üblicherweise vorgeschaltet werden, kommt es aufgrund der Wirkung von Kapazitäten im Eingangskreis der Messschaltung, die oftmals funktionsbedingt vorgesehen sind oder parasitär vorhanden sind, zum Auftreten von Gleichgliedern, durch die das ausgangsseitige Signal eines Messverstärkers verfälscht wird.

Nach dem vorliegenden Verfahren wird der über die zur Stromableitung vorgesehenen Bauelemente fließende Strom detektiert und bei Überschreitung eines voreinstellbaren Wertes ein Signal erzeugt, das in der dem Messverstärker nachfolgenden Auswerteschaltung und/oder einer Meldeeinrichtung verarbeitet wird.



DE 100 54 496 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung zur Registrierung von übersteuerungsbedingten Fehlmessungen in Messverstärkern mit vorgeschalteter Strombegrenzung durch Stromableitung, insbesondere für elektronische Überstromauslöser von Niederspannungs-Leistungsschaltern.

[0002] Messverstärker werden üblicherweise durch vorgeschaltete Dioden oder Zenerdioden geschützt, die einen unzulässig hohen Messstrom je nach Stromrichtung gegen das Betriebsspannungspotential des Verstärkers oder gegen Massepotential ableiten. Bei derartigen Strömen handelt es sich in der Regel um kurze Impulse mit steilen Flanken, wobei der Amplitudenwert ein Vielfaches des Messnennstroms betragen kann. Sie gelangen durch elektromagnetische Einstrahlung in den Messkreis und haben ihre Ursachen u. a. in Schalthandlungen in dem Kreis, dessen Strom gemessen werden soll, oder die in örtlicher Nähe des Messkreises stattfinden. Derartige fortlaufende Schalthandlungen erfolgen z. B. durch heutzutage weithin gebräuchliche Thyristorschaltungen. Insbesondere beim Ausschalten eines Stromes durch einen Thyristor können hohe Spannungsimpulse entstehen, die z. B. beim periodischen Schalten in Regelungseinrichtungen dann die gleiche Periodizität wie die Netzspannung aufweisen und sich der Netzspannung überlagern.

[0003] Bei der Ableitung solcher Störimpulse durch die bereits oben erwähnten Dioden kommt es aufgrund der Wirkung von Kapazitäten im Eingangskreis der Messschaltung, die oftmals funktionsbedingt vorgesehen sind oder die parasitär vorhanden sind, zum Auftreten von Gleichgliedern, durch die das ausgangsseitige Signal eines Messverstärkers verfälscht wird. Von den im allgemeinen relativ langsamen Messschaltungen wird eine ausgangsseitige Begrenzungshandlung als Gleichglied mit entsprechend hoher Zeitkonstante verarbeitet, so dass bei periodisch auftretenden Störimpulsen ein dauernder Gleichspannungsfehler auftritt.

[0004] Elektronische Überstromauslöser arbeiten mit Messverstärkern, an deren Ausgängen sich Komparatoren befinden, die bei Überschreiten eines voreingestellten Wertes die Auslösung eines Leistungsschalters bewirken. Wird der Strom im überwachten Kreis durch das Auftreten von Störimpulsen, die über den induktiv angekoppelten Messkreis einstreuen, fehlerhaft gemessen, kann es zu Fehlauflösungen kommen. Solche Fehlauflösungen verursachen u. U. beträchtliche Schäden durch Ausfall von Produktionseinrichtungen oder führen zur Behinderung von Personen durch Ausfall von Beleuchtungsanlagen, Verkehrseinrichtungen etc. Sie sollten deshalb unter allen Umständen vermieden werden.

[0005] Bisher wird diesem Problem nicht begegnet.

[0006] Allenfalls erfolgt ein gewisser Schutz bei Übersteuerung eines Messverstärkers bei digitaler Weiterverarbeitung des Messsignals dadurch, dass einem Überlauf über den höchsten möglichen Binärwert bzw. den kleinsten möglichen Binärwert softwaremäßig entgegengewirkt wird, so dass ein durch die binäre Zahlenverarbeitung möglicher Sprung von einem Maximal- auf einen Minimalwert verhindert wird. Die Fehlerhaftigkeit eines Messsignals wird so allerdings nicht erkannt. Außerdem muss der höchste bzw. kleinste Binärwert für einen Stromwert, der eine Auslösung bewirkt, noch nicht erreicht werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung anzugeben, mit denen die beschriebenen übersteuerungsbedingten Fehlmessungen erkannt werden, so dass ggf. auf sie reagiert werden kann.

[0008] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe gelöst durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 3. Zweckmäßige Ausge-

staltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Danach wird der über die zur Stromableitung vorgesehenen Bauelemente fließende Strom detektiert. Bei Überschreitung eines voreinstellbaren Wertes wird ein Signal erzeugt, das in der dem Messverstärker nachfolgenden Auswerteschaltung und/oder einer Meldeeinrichtung verarbeitet wird.

[0010] Im einfachsten Fall erfolgt somit eine Warnung des Betreibers der Messschaltung durch eine Meldung, dass die Strombegrenzung angesprochen hat. Das Signal kann softwaremäßig registriert werden, was bei elektronischen Überstromauslösern z. B. zu einer Aussage benutzt werden kann, ob bei einer Auslösung des Leistungsschalters gleichzeitig die Übersteuerungsmeldung angesprochen hat. Auf diese Weise können Fehlauflösungen erkannt und entsprechende Maßnahmen ergriffen werden.

[0011] In anderen Fällen kann die Übersteuerungsmeldung dazu dienen, die Weiterverarbeitung fehlerhafter Messsignale zu unterdrücken.

[0012] Das Ansprechen der Strombegrenzung wird zweckmäßig jeweils durch einen Messwiderstand erfasst, dessen Spannung abgegriffen und einer Auswerteschaltung am Ausgang des Messverstärkers und/oder direkt einer Meldeeinrichtung zugeführt wird.

[0013] Bei einer dreiphasigen Messung kann dabei der Summenstrom durch die stromableitenden Bauelemente detektiert werden.

[0014] Wird die Auswerteschaltung durch einen Mikroprozessor realisiert, so kann der Spannungsabgriff zweckmäßig direkt auf einen Analogeingang oder über einen Komparator auf einen Digitaleingang des Mikroprozessors geführt werden. Bei einer Aufschaltung auf einen Analogeingang eines Mikroprozessors bleibt, sofern ein solcher freier Eingang zur Verfügung steht, der zusätzliche Aufwand für die Realisierung der Überwachungsschaltung gering. Es kann jedoch sein, dass aufgrund der Taktung des Mikroprozessors zwischen den Taktungen liegende Übersteuerungen nicht erfasst werden. Dem lässt sich zwar durch Parallelschalten von Kondensatoren zu den Messwiderständen begegnen, funktionell vorzuziehen ist jedoch die zweite Variante mittels Komparatoren und digitaler Signalverarbeitung. Mehrere Signalfade, z. B. für positive und negative Stromrichtung, werden dabei über ein oder ggf. mehrere ODER-Glieder zusammengefasst.

[0015] Sind in den Verstärker bereits Dioden zur Ableitung unzulässig hoher Ströme integriert, so reicht es, den Betriebsstrom des Verstärkers zu überwachen, um eine Aussage über eine Übersteuerung zu erhalten. Voraussetzung hierbei ist, dass die Stromaufnahme des Verstärkers im Verhältnis zum Übersteuerungsstrom klein ist.

[0016] Die Erfindung soll nachstehend anhand von zwei Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen

[0017] Fig. 1 eine Auslöseschaltung für einen Niederspannungs-Leistungsschalter mit Strombegrenzer-Dioden und digitaler Signalverarbeitung und

[0018] Fig. 2 eine ebensolche Auslöseschaltung mit Suppressor-Dioden zur Strombegrenzung und analoger Signalverarbeitung.

[0019] Fig. 1 zeigt in einer Prinzipschaltbild einen elektronischen Überstromauslöser für einen Leistungsschalter 1, mit dem ein Netz 2 auf Überströme hin überwacht wird. Als Stromsensoren dienen Rogowskispulen 3, deren Ausgänge über eine Tiefpass-RC-Beschaltung 4 an die Eingänge von drei Messverstärkern 5 geführt sind. Die Ausgänge der Messverstärker 5 sind auf einen Mikroprozessor 6 geschaltet, der den gemessenen Strom mit Vorgabewerten vergleicht und bei unzulässig hohen Strömen im Netz 2 je nach

Stromhöhe eine verzögerte oder unverzögerte Auslösung des Leistungsschalters 1 bewirkt.

[0020] Kurzzeitige elektromagnetische Störimpulse, die z. B. induktiv über die Rogowskispulen 3 in den Messkreis gelangen und deren Höhe das mehr als 100fache des Aussteuerbereichs eines Messverstärkers 5 betragen können, werden von schnell ansprechenden Dioden 7 gegen das Plus- bzw. das Massepotential abgeleitet und schützen somit die Messverstärker 5. Sie bewirken aber durch die Aufladung eines Kondensators einer RC-Beschaltung 4 neben der vollen Aussteuerung des betroffenen Messverstärkers 5 auch das Auftreten eines Gleichgliedes am Eingang des betroffenen Messverstärkers 5. Damit verschiebt sich die Ausgangsspannung an diesem Messverstärker 5 auf ein positiveres oder negativeres Potential, was – plus dem aktuell gemessenen Stromsignal – bei entsprechender Höhe der Verschiebung zu einer Fehlauslösung durch den Mikroprozessor 6 führen kann.

[0021] Um eine derartige Fehlauslösung als solche zu erkennen, sind die Sternpunkte der schnellwirkenden Dioden 7 über Messwiderstände 8 und eine parallele Diode 9 an das zugehörige Plus- bzw. Massepotential geführt. Durch einen Spannungsabgriff an den Messwiderständen 8 lässt sich detektieren, ob die Dioden 7 einen Strom führen. Im vorliegenden Fall wird die abgegriffenen Spannung über Komparatoren 10 und eine ODER-Schaltung 11 auf einen digitalen Eingang des Mikroprozessors 6 geführt. Stellt dieser das Vorliegen eines Ableitungsstromes an den Dioden 7 fest, veranlasst er eine Meldung an eine Fehleranzeige 12 und registriert diesen Fehlerfall. Der Betreiber der Anlage kann so bei häufigerem Auftreten von übersteuerungsbedingten Fehlern entsprechende Gegenmaßnahmen treffen, insbesondere dann, wenn sie zusammen mit einer Fehlauslösung des Leistungsschalters 1 aufgetreten sind.

[0022] Fig. 2 zeigt eine Schaltung, bei der zur Stromableitung Suppressor-Dioden 13 (dies sind besonders schnell ansprechende und impulsfeste Z-Dioden) eingesetzt sind. Die Stromerfassung ist die gleiche wie in dem Beispiel gemäß Fig. 1 und ist hier weggelassen. Die an den Messwiderständen 8 abgegriffenen Spannungen werden bei dieser Variante direkt auf einen Analogeingang des Mikroprozessors 6 geschaltet.

Bauelemente fließende Strom detektiert wird und bei Überschreitung eines voreinstellbaren Wertes ein Signal erzeugt wird, das in der dem Messverstärker nachfolgenden Auswerteschaltung und/oder einer Meldeeinrichtung verarbeitet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass bei einer dreiphasigen Messschaltung der positive und negative Summenstrom über die zur Stromableitung vorgesehenen Bauelemente detektiert wird.

3. Schaltungsanordnung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Reihe mit den zur Stromableitung dienenden Bauelementen (7, 13) jeweils ein Messwiderstand (8) geschaltet ist, dessen Spannungsabgriff ein Maß für den zu detektierenden Strom ist.

4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungsabgriff auf einen Analogeingang eines die Auswerteschaltung darstellenden Mikroprozessors (6) geführt ist.

5. Schaltungsanordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Spannungsabgriff über einen Komparator (10) auf einen Digitaleingang eines die Auswerteschaltung darstellenden Mikroprozessors (6) geführt ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

Bezugszeichenliste

1 Leistungsschalter	45
2 Netz	
3 Rogowskispule	
4 Tiefpass-RC-Beschaltung	
5 Messverstärker	50
6 Mikroprozessor	
7 Diode	
8 Messwiderstand	
9 Diode	
10 Komparator	55
11 ODER-Schaltung	
12 Fehleranzeige	
13 Suppressor-Diode	

Patentansprüche

1. Verfahren zur Registrierung von übersteuerungsbedingten Fehlmessungen in Messverstärkern mit vorgeschalteter oder im Messverstärker integrierten Strombegrenzung durch Stromableitung, insbesondere für elektronische Überstromauslöser von Niederspannungs-Leistungsschaltern, **dadurch gekennzeichnet**, dass der über die zur Stromableitung vorgesehenen

- Leerseite -

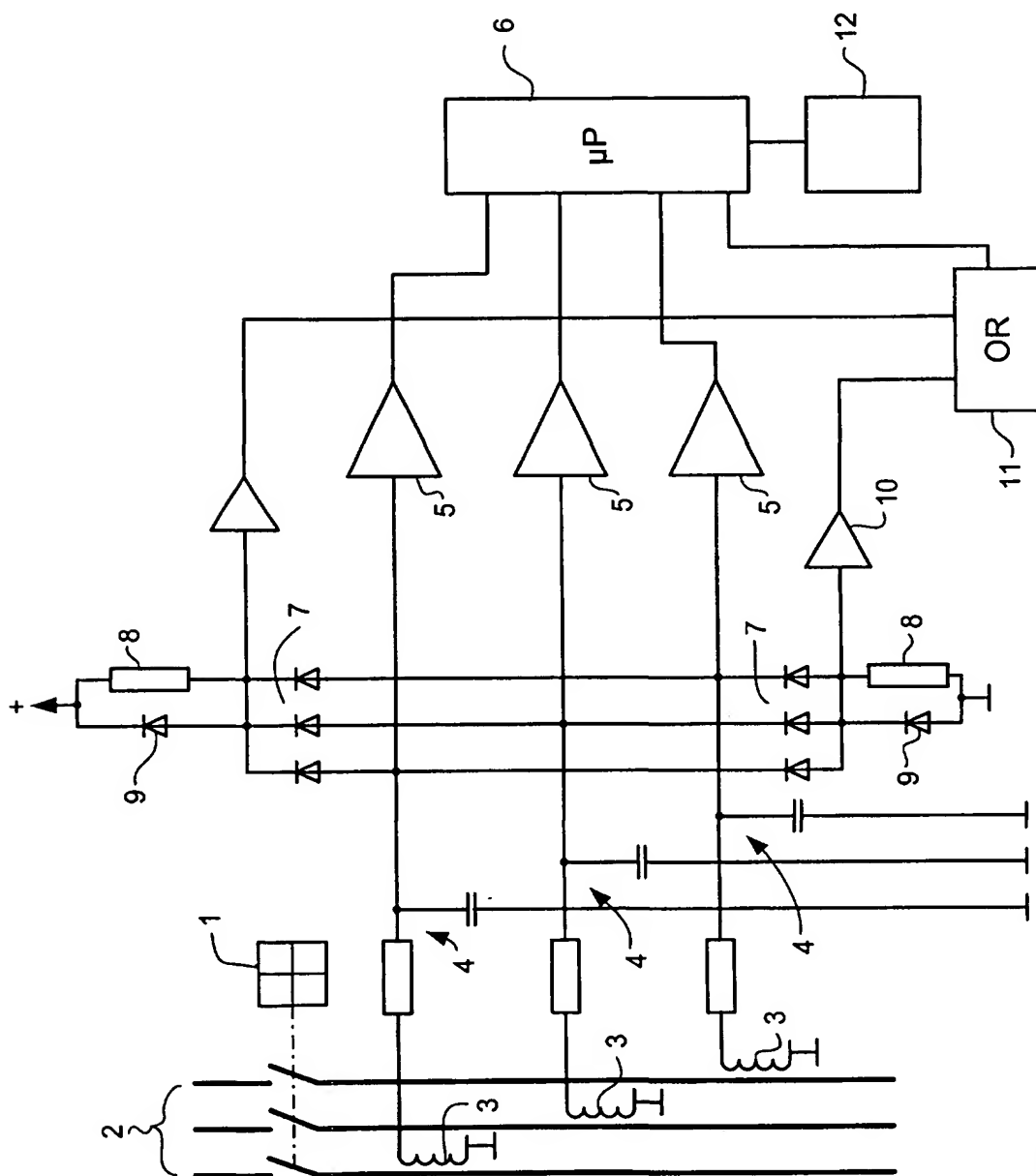


FIG 1

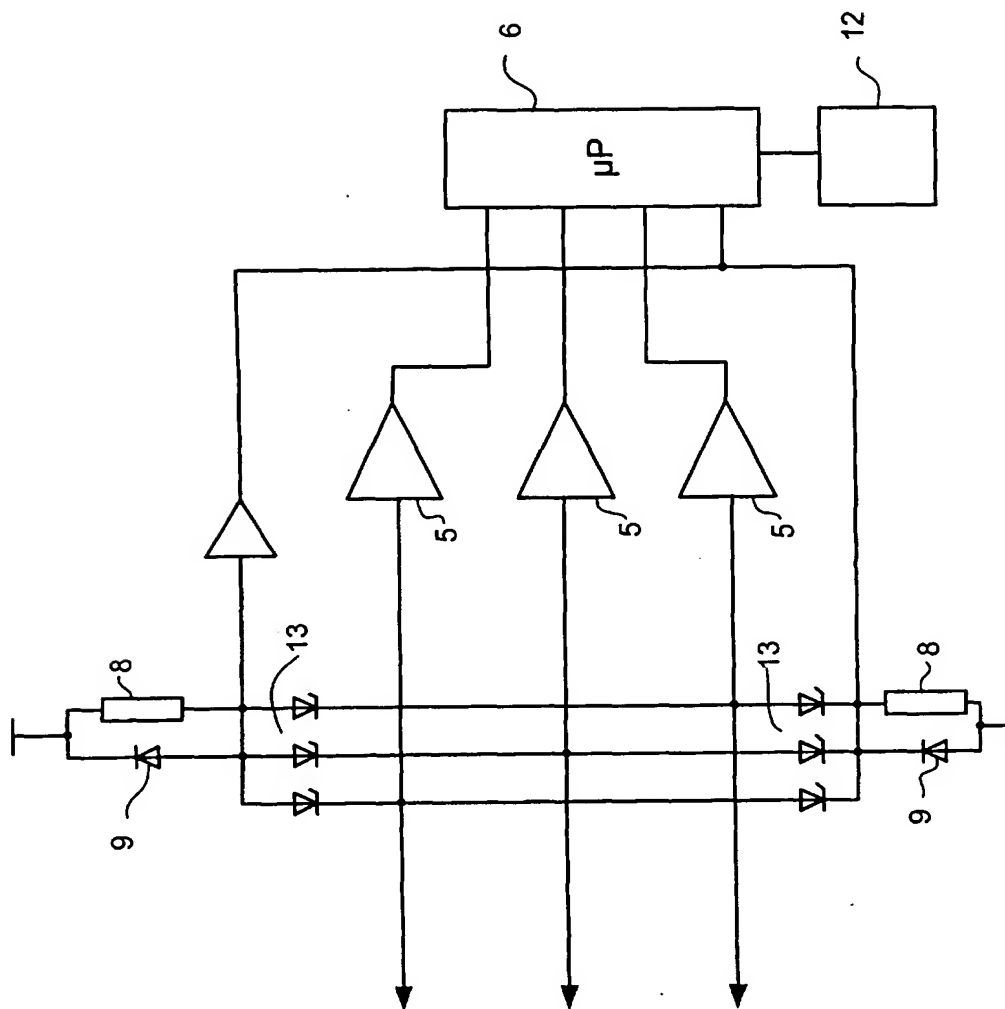


FIG 2